



समस्त बिहार, भरेगा हुंकार

HUNKAR 2025

में आपका स्वागत है

HUNKAR 2025



VIDYAKUL



PHYSICS

JP UJALA Sir

अध्याय 05

आज का टॉपिक

पारगम्यता तथा चुम्बकीय प्रवृत्ति में संबंध

अनुचुम्बकीय, कौट चुम्बकीय तथा प्रति चुम्बकीय पदार्थ

MAGNETIC INTENSITY चुंबकीय तीव्रता

The magnetic effect of current which does not depend upon the medium is called magnetic intensity.

विद्युत धारा का वह चुंबकीय प्रभाव जो माध्यम पर निर्भर नहीं करता है उसे चुंबकीय तीव्रता कहते हैं।

इसे H से
सूचित करते
हैं।



$$B = \frac{\mu_0 i}{2\pi z}$$

$$\frac{B}{\mu_0} = \frac{i}{2\pi z}$$

$$H = \frac{B}{\mu_0}$$

$$\text{unit } A/m$$

$\mu_0 \rightarrow$ निर्वात कि
चुंबकशीलता
(परगम्यता)
Permeability of
vacuum.

$\mu_m \rightarrow$ माध्यम कि चुंबकशीलता
Permeability of medium

MAGNETIC INTENSITY MAGNETISING FORCE चुंबकीय तीव्रता

The magnetic effect of current which does not depend upon the medium is called magnetic intensity.

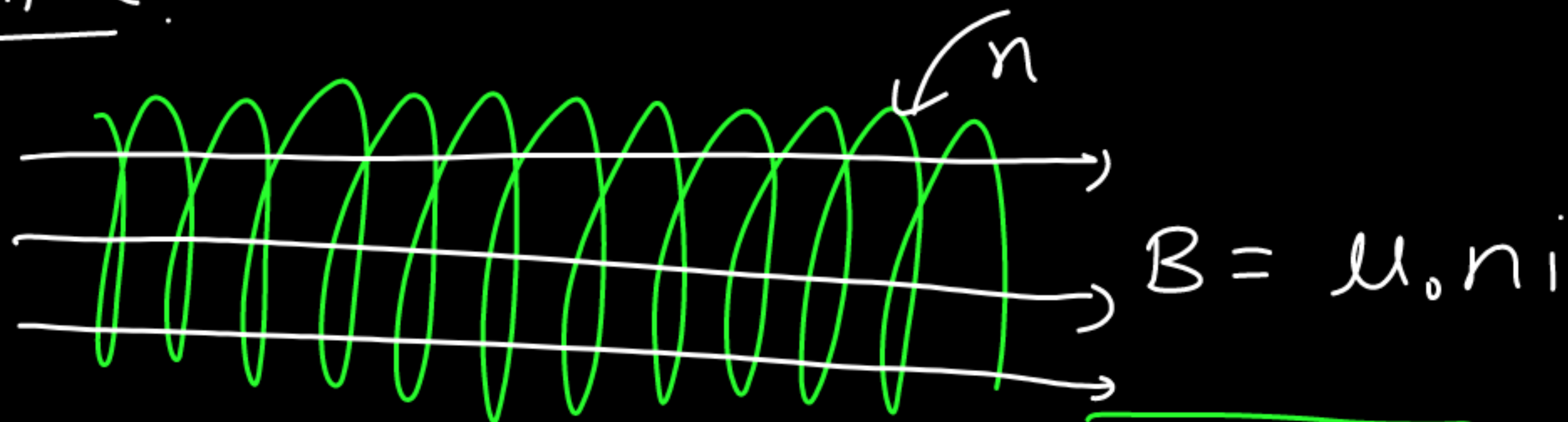
विद्युत धारा का वह चुंबकीय प्रभाव जो माध्यम पर निर्भर नहीं करता है उसे चुंबकीय तीव्रता कहते हैं।

The ratio of magnetic field to the permeability of medium is called magnetic intensity.

चुंबकीय क्षेत्र तथा माध्यम के पारगम्यता के अनुपात को चुंबकीय तीव्रता कहते हैं।

$$H = \frac{B}{\mu_0} = \frac{B}{\mu_m}$$

⊗ Example

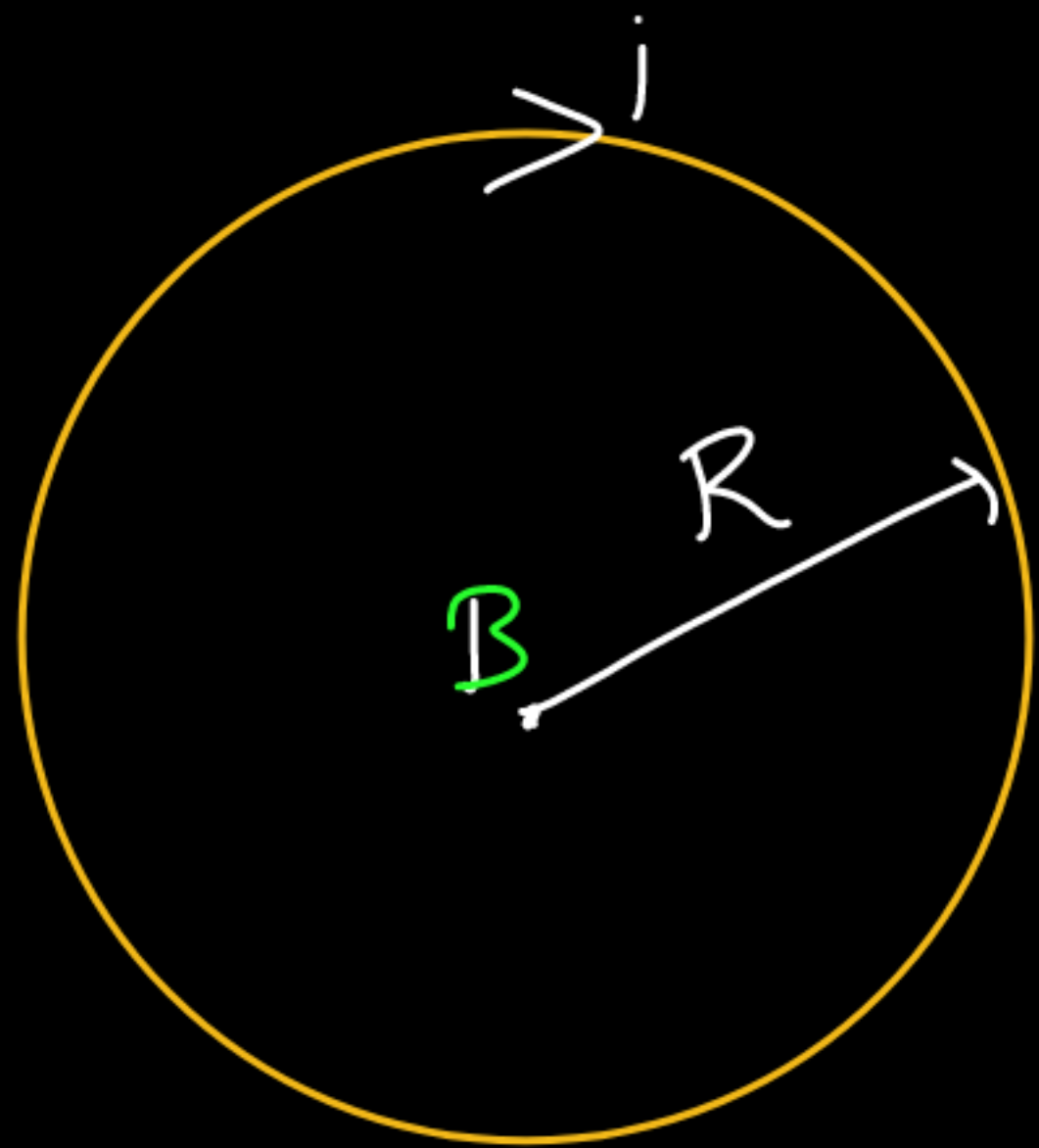


$$B = \mu_0 n i$$

$$H = n i$$

$$H = \frac{B}{\mu_0} = \frac{\mu_0 n i}{\mu_0}$$

$$H = n i$$



$$H = \frac{i}{2R}$$

$$B = \frac{\mu_0 i}{2R}$$

MAGNETIC SUSCEPTIBILITY चुंबकीय प्रवृत्ति

Magnetization vector per unit applied magnetic intensity is called magnetic susceptibility.

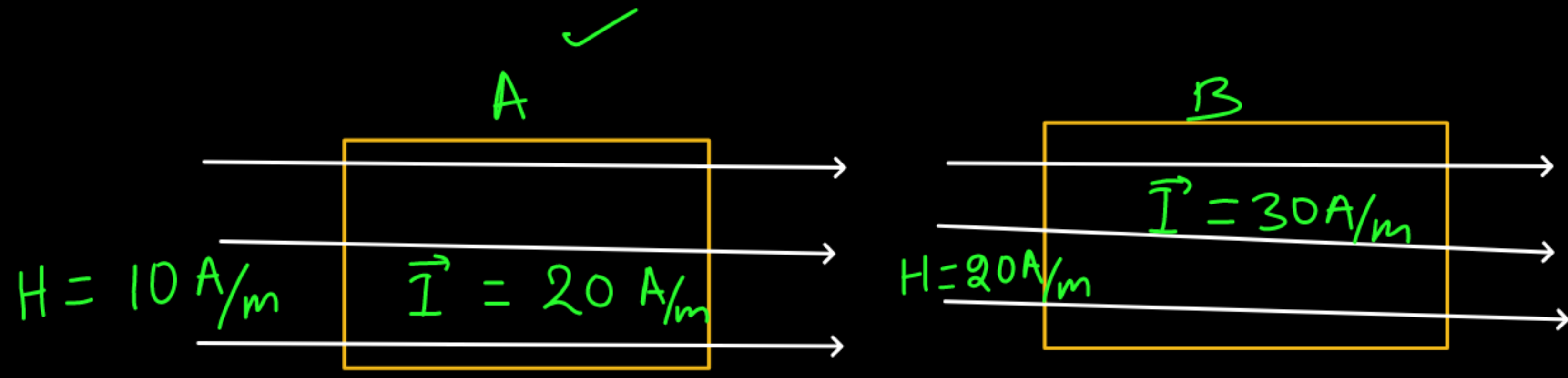
इकाई चुंबकीय तीव्रता आरोपित करने पर उत्पन्न चुंबकीकरण सदिश चुंबकीय प्रवृत्ति कहलाता है।

$$\chi = \frac{\vec{I}}{\vec{H}}$$

Unit less

\vec{I} → Magnetization vector.

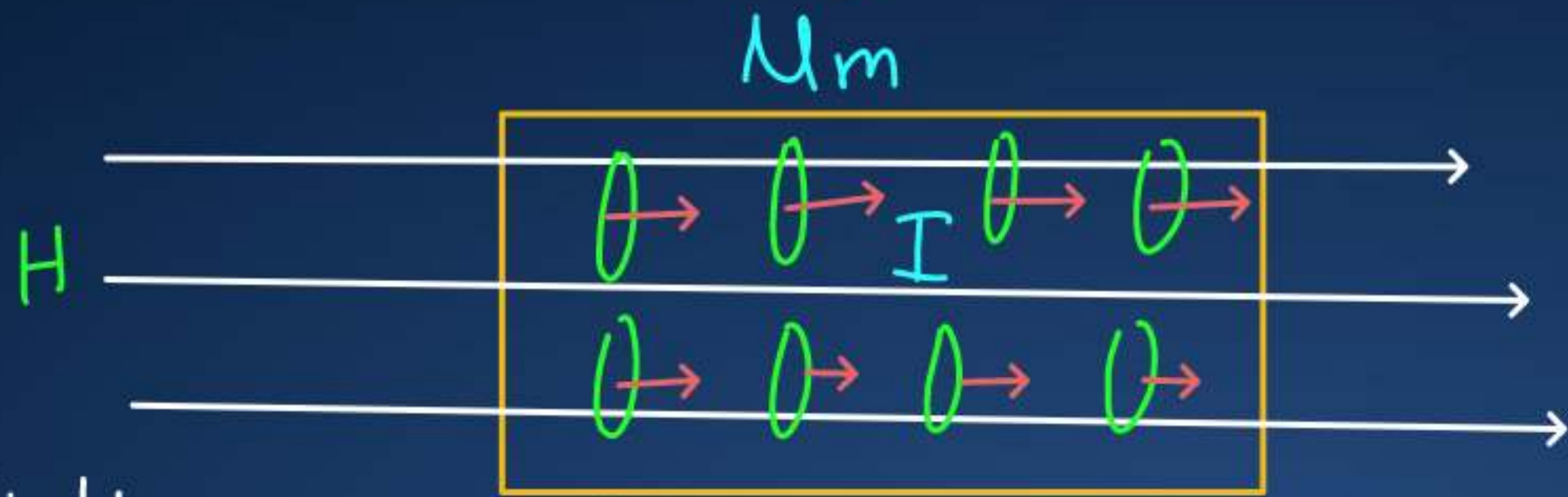
\vec{H} → magnetic intensity.



$$\chi = \frac{I}{H}$$

RELATION BETWEEN PERMEABILITY AND SUSCEPTIBILITY

पारगम्यता तथा चुम्बकीय प्रवृत्ति में संबंध



Magnetic field from outside $\rightarrow B_m = (I + H) \mu_0$

कार से क्षेत्र $H M_m = (I + H) \mu_0$

पर चुम्बकीय क्षेत्र $M_m = \left(\frac{I}{H} + \frac{H}{H} \right) \mu_0$

$$M_m = (\chi + 1) \mu_0 H$$

magnetic field from inside \rightarrow

अंदर से चुम्बकीय क्षेत्र

$$H = \frac{B}{\mu_0}$$

$$\chi = \frac{I}{H}$$

$$H = \frac{B}{\mu_0}$$

$$B = H \mu_0$$

$$H = \frac{B_m}{\mu_m}$$

$$B_m = H \mu_m$$

RELATIVE PERMEABILITY

The permeability of medium with respect to permeability of vacuum is called relative permeability.

किसी माध्यम की पारगम्यता निर्वात के सापेक्ष में जितनी गुनी होती है उसे सापेक्षिक पारगम्यता कहते हैं।

$$\mu_m = (\chi + 1) \mu_0$$

$$\frac{\mu_m}{\mu_0} = (\chi + 1)$$

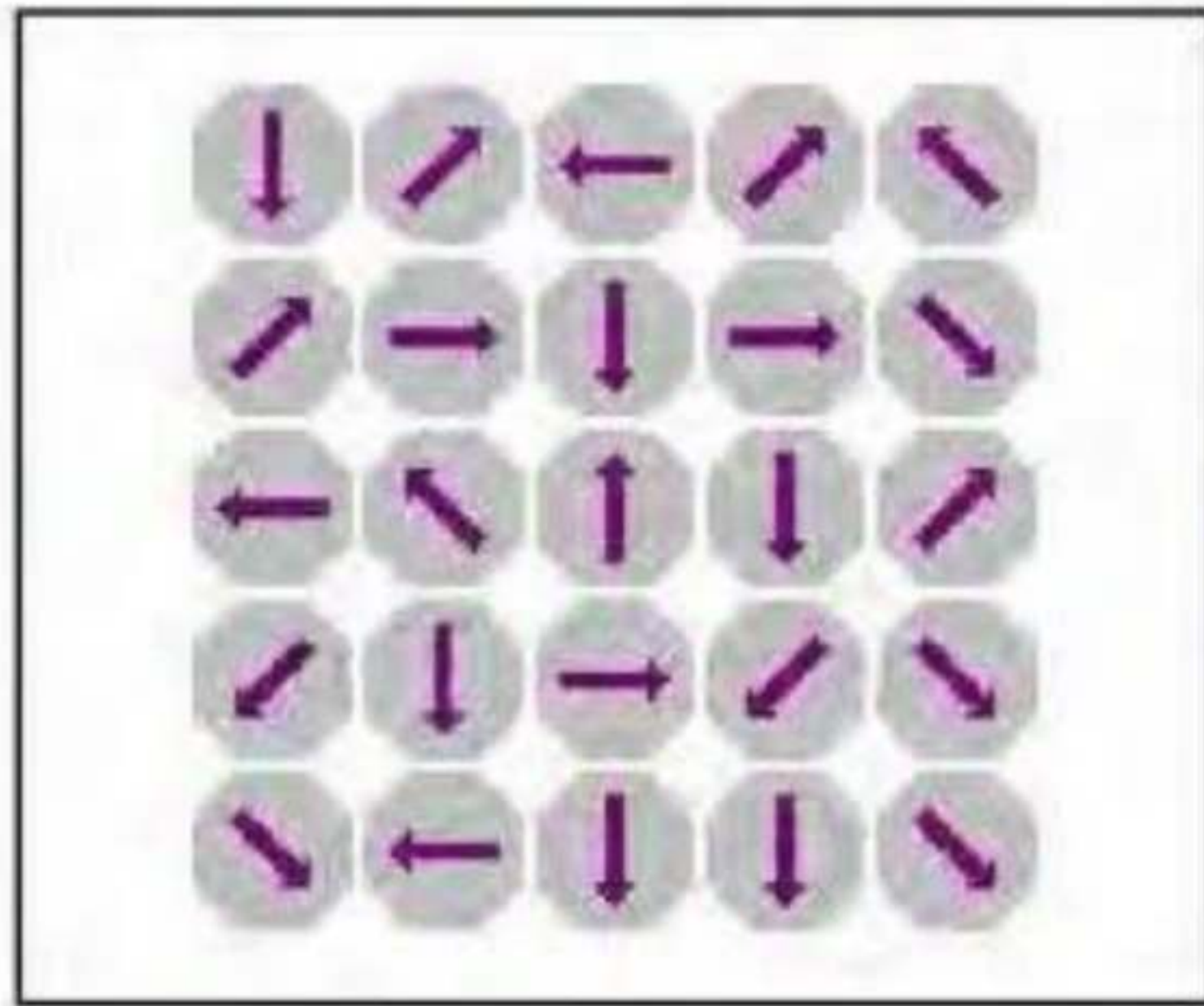
$$\boxed{\mu_r = \chi + 1}$$

$$\left\{ \begin{array}{l} \epsilon_m = (\epsilon_r) \epsilon_0 \\ \mu_m = (\mu_r) \mu_0 \end{array} \right.$$

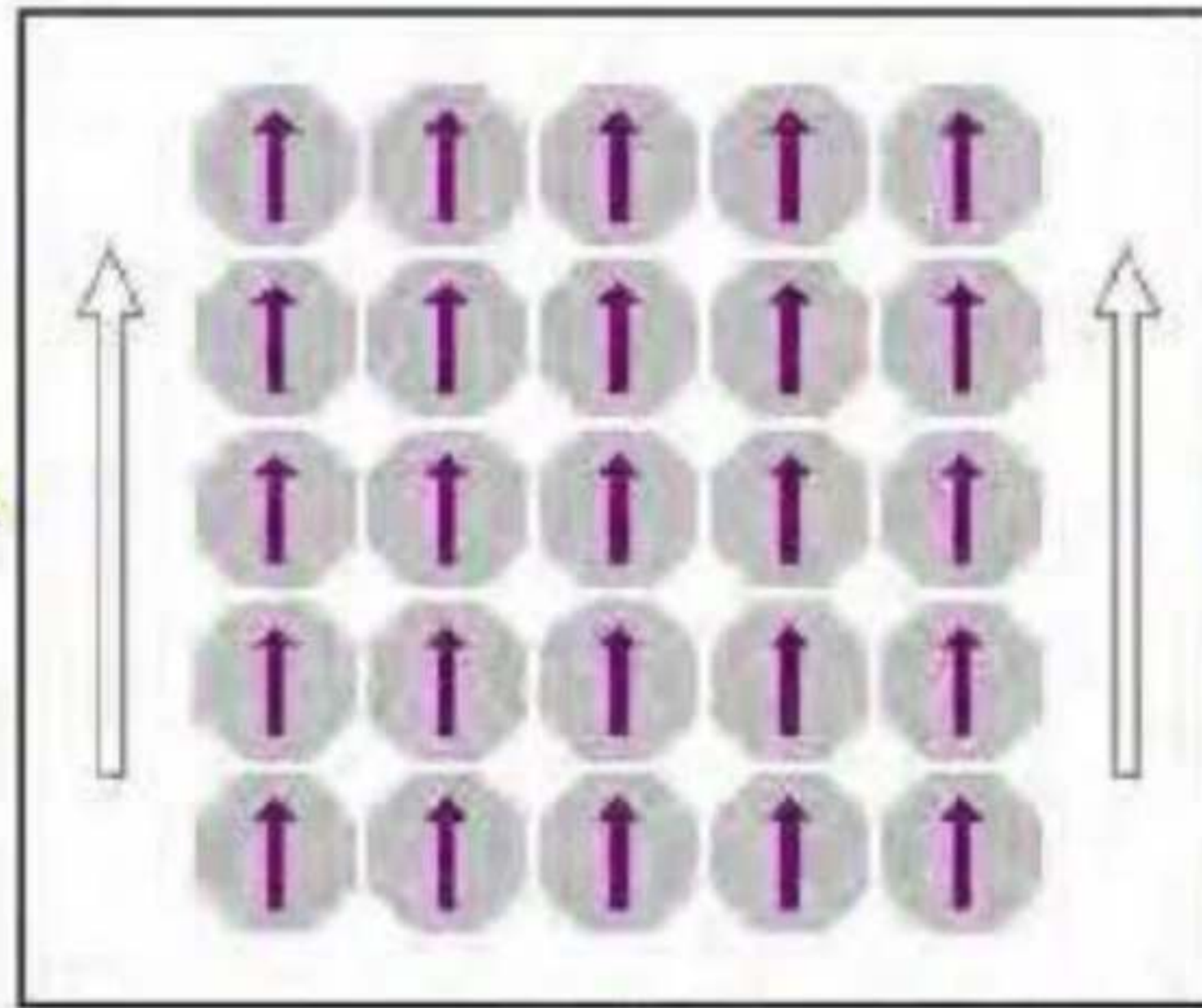
$$\boxed{\frac{\mu_m}{\mu_0} = \mu_r}$$

PARAMAGNETIC SUBSTANCE

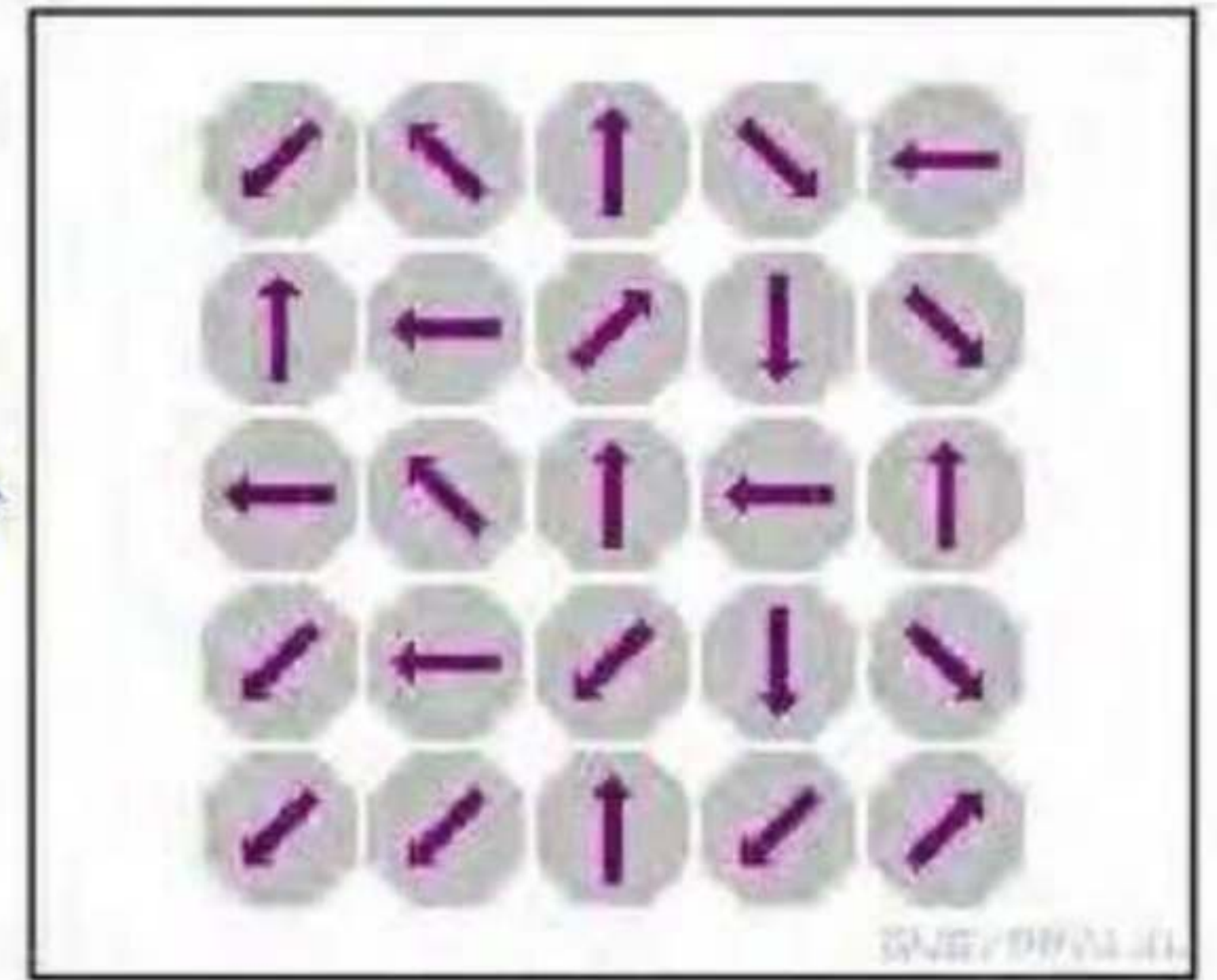
अनुचुम्बकीय पदार्थ



normal



magnetic field applied



magnetic field removed

PARAMAGNETIC MATERIALS

PARAMAGNETIC SUBSTANCE अनु चुम्बकीय

The Substance which has less number of unpaired electrons in external orbit and it gets magnetize weakly in external magnetic field is called paramagnetic substance.

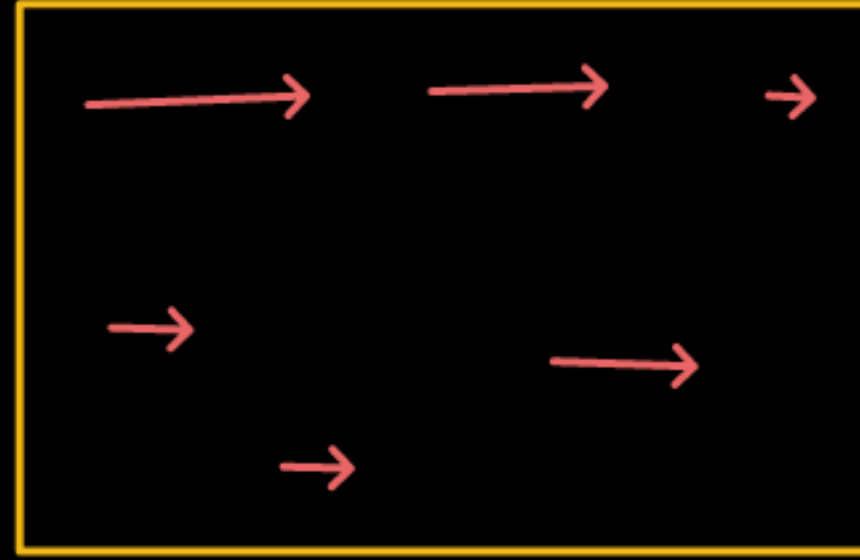
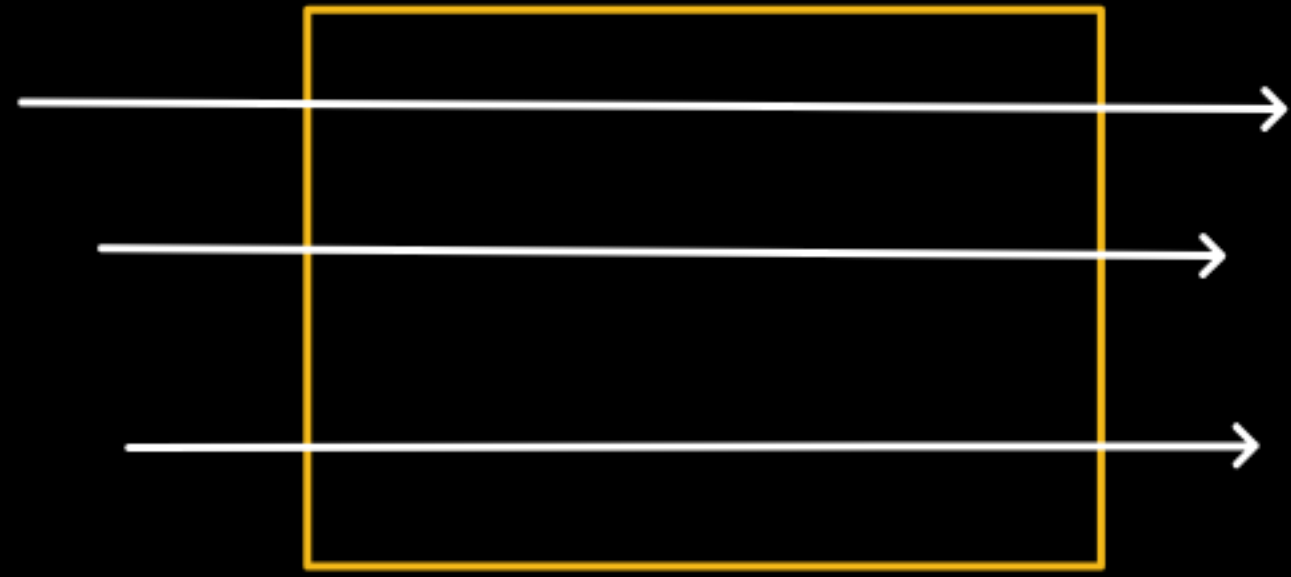
It feebly attracts magnet.

When magnetic field removed then it gets demagnetized.

ऐसा पदार्थ जिसके परमाणुओं के बाहरी कक्षा में कम संख्या में अयुग्मित इलेक्ट्रॉन हैं और यह पदार्थ बाहरी चुंबकीय क्षेत्र में दुर्बल रूप से चुंबकीय कृत हो जाते हैं ऐसे पदार्थ को अनु चुंबकीय पदार्थ कहते हैं।

यह चुंबक को दुर्बल रूप से आकर्षित करता है।

जब चुंबकीय क्षेत्र हटाया जाता है तो यह पुनः विचुंबकीय हो जाता है।

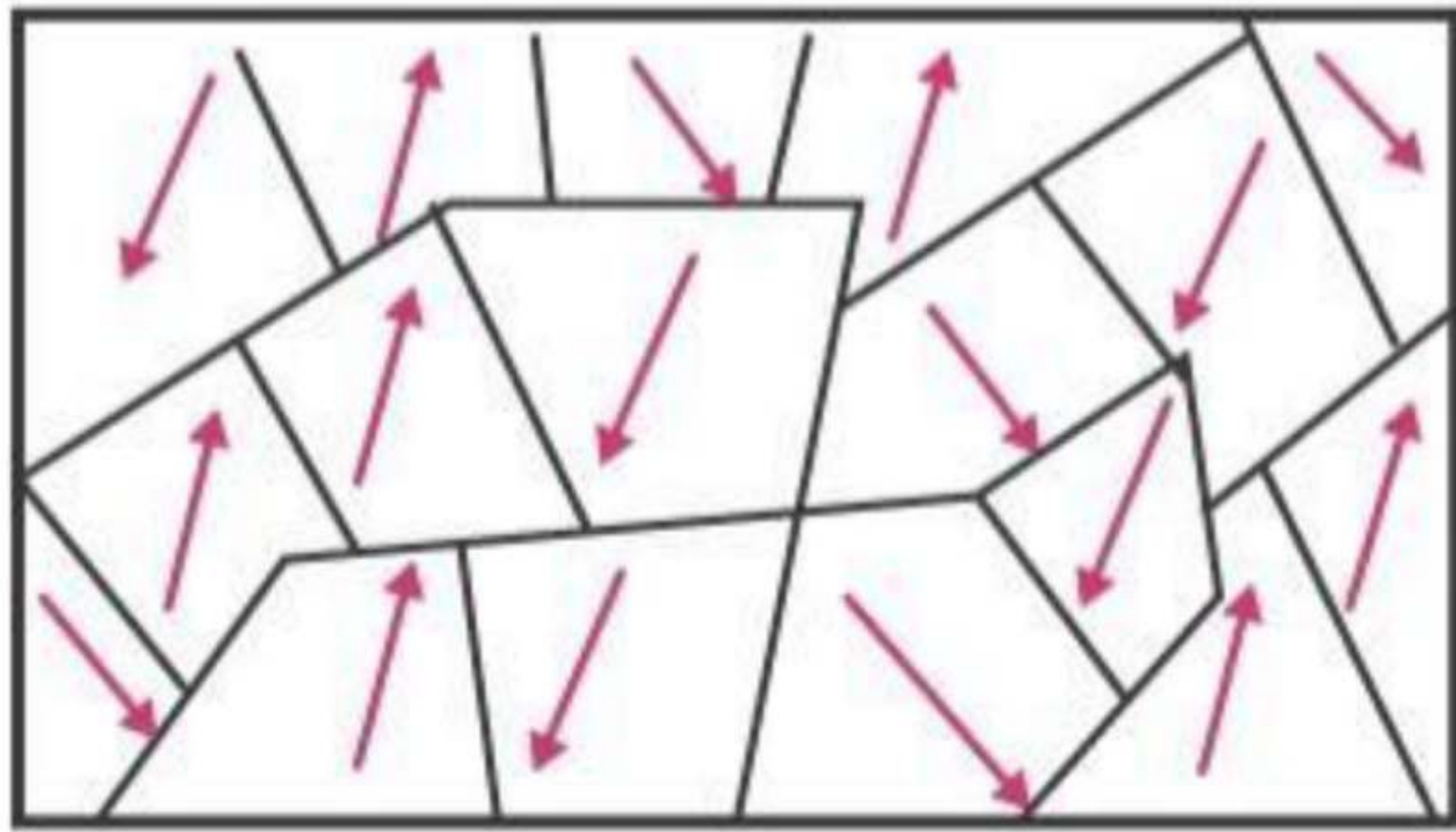


Para \rightarrow 1

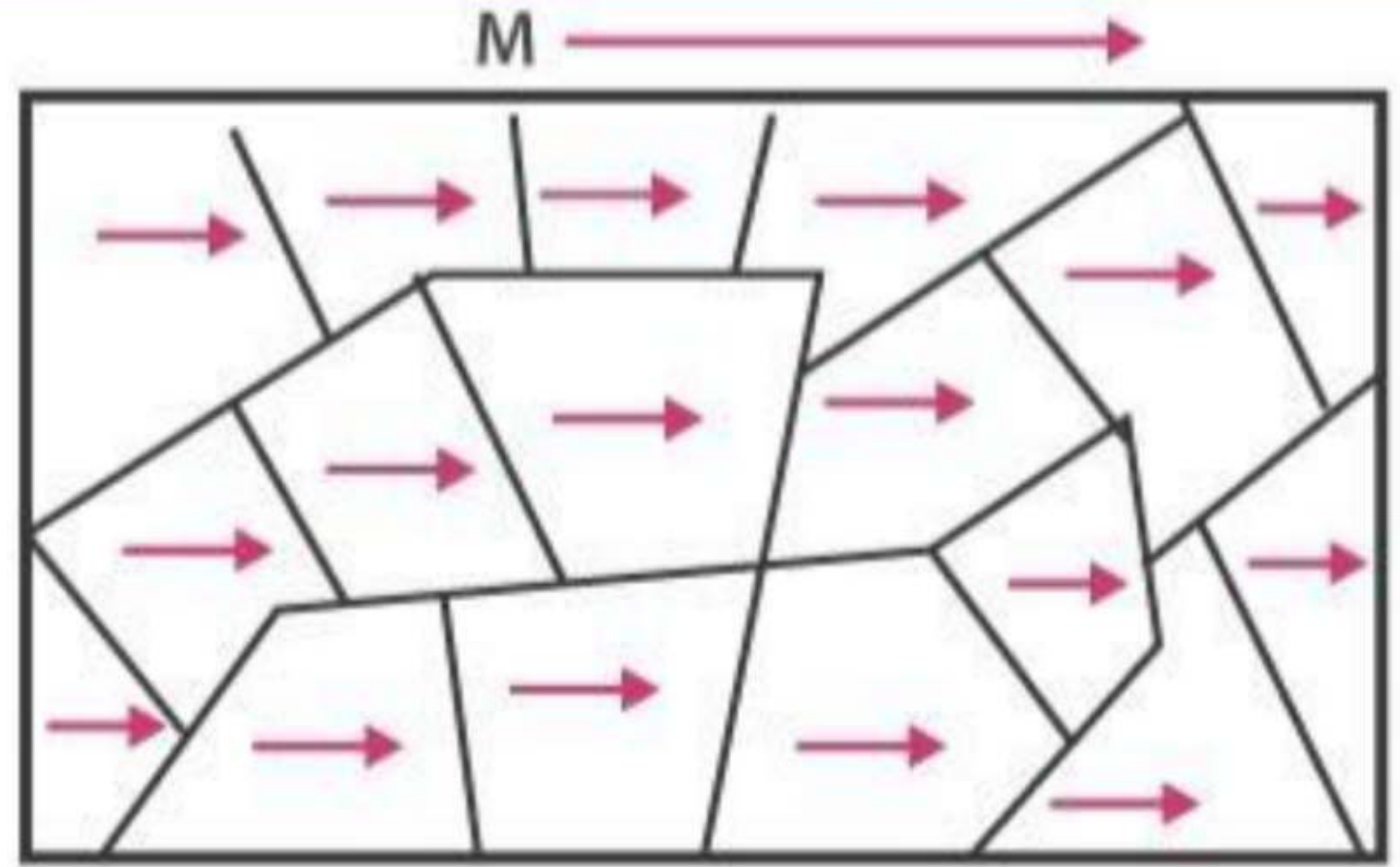
$D_i = 2$

3 \rightarrow Paramagnetic

FERROMAGNETIC SUBSTANCE



A. Random domain orientation



B. After magnetization

FERROMAGNETIC SUBSTANCE लौह चुम्बकीय

The Substance whose atoms has more number of unpaired electrons in external orbit and it is of crystalline nature so dipoles are group together to form domain.

It gets strongly magnetized in external magnetic field.

When magnetic field removed then still it shows magnetic behaviour.

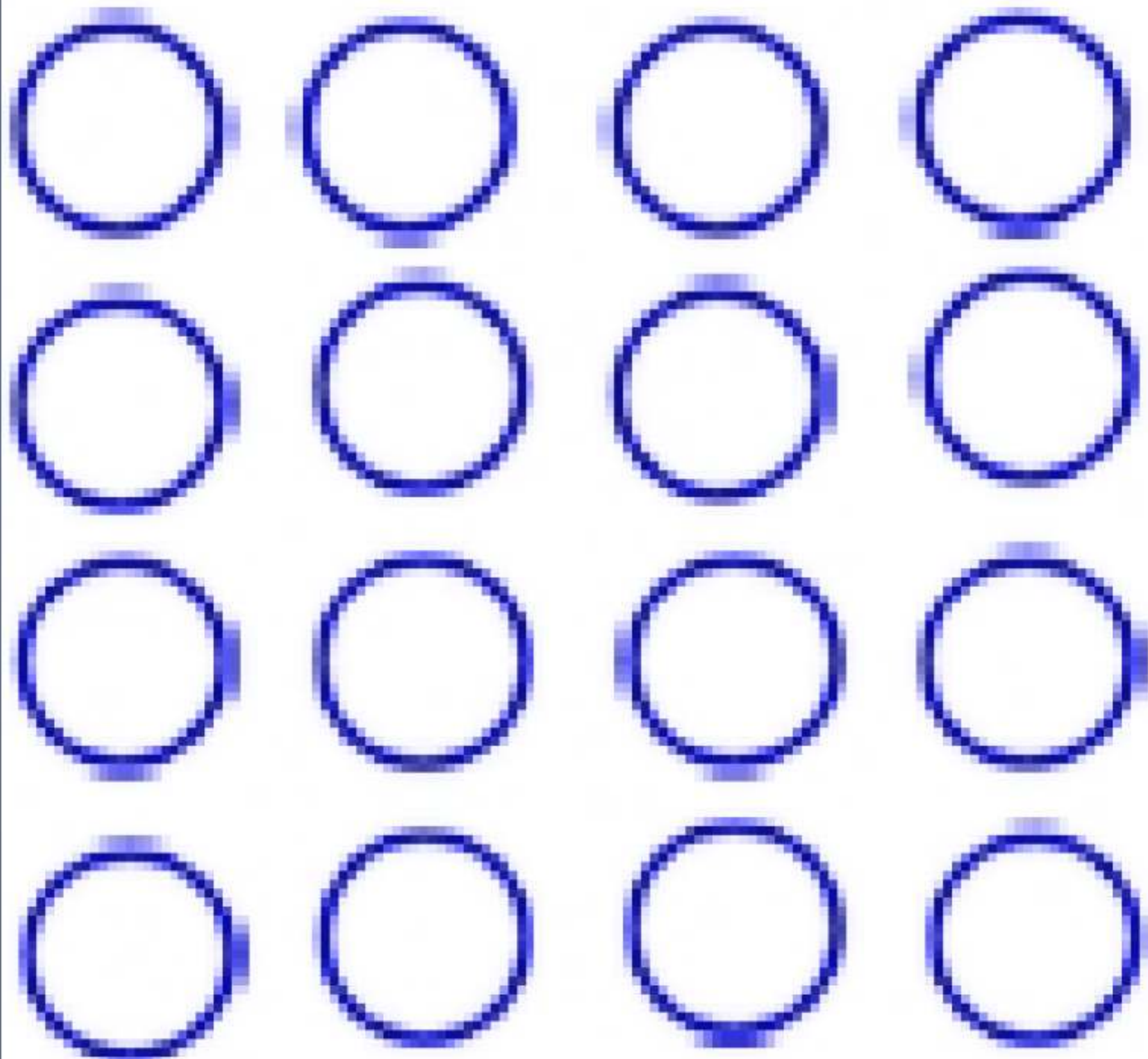
ऐसा पदार्थ जिसके परमाणुओं के बाहरी कक्षा में अयुग्मित इलेक्ट्रॉन की संख्या अधिक हो और यह क्रिस्टलाइन प्रकृति का हो जिससे चुंबकीय द्विध्रुव समूहों में हो और यह बाहरी चुंबकीय क्षेत्र में प्रबल रूप से चुंबकीकृत हो जाते हैं और चुंबक को प्रबल रूप से आकर्षित करते हैं लौह चुंबकीय पदार्थ कहलाते हैं।

यह चुंबक को प्रबल रूप से आकर्षित करता है।

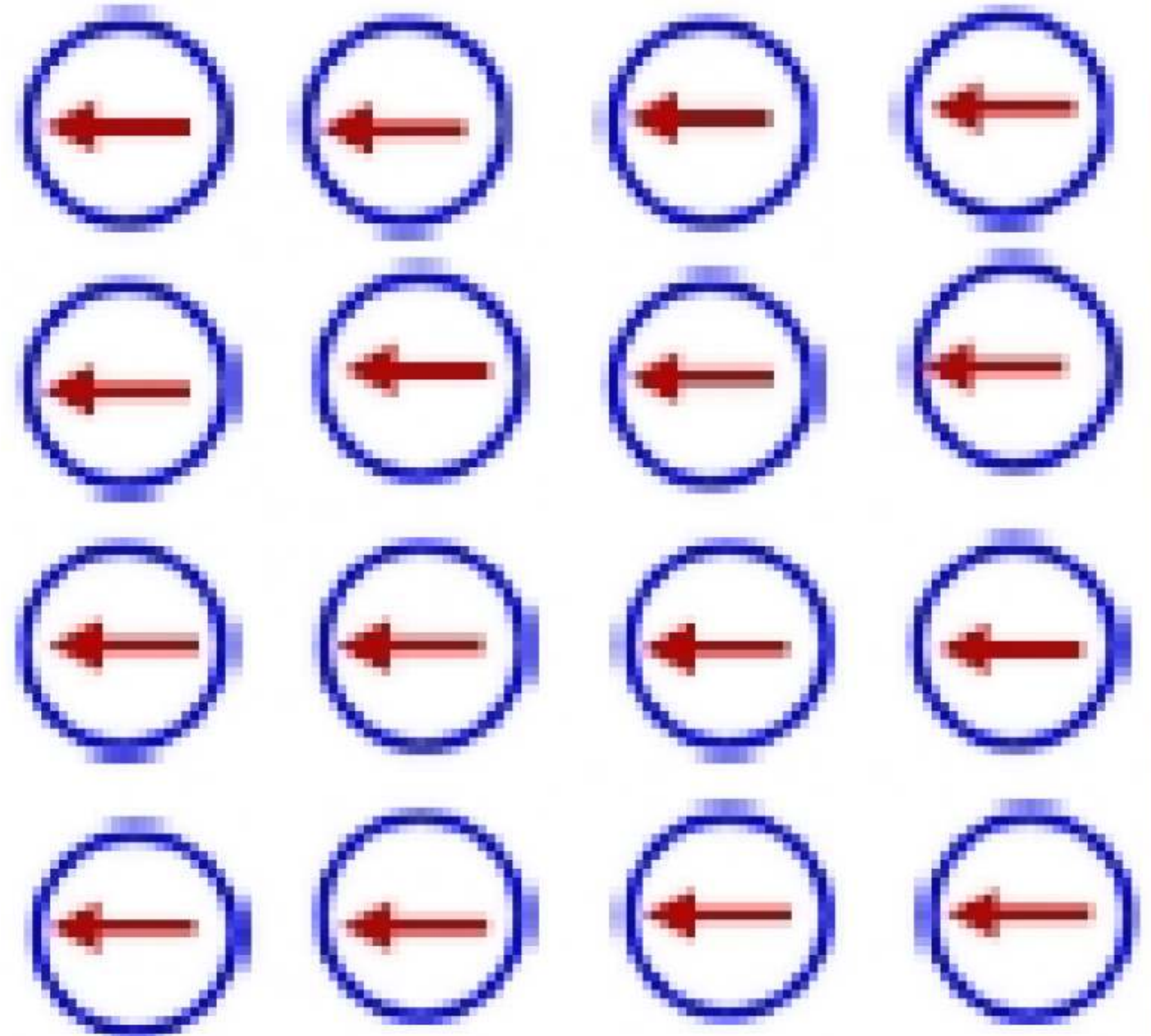
जब चुंबकीय क्षेत्र हटाया जाता है तो भी इसमें चुंबकीय गुण मौजूद रहता है।

DIAMAGNETIC SUBSTANCE

$H = 0$



H



DIAMAGNETIC SUBSTANCE प्रति चुम्बकीय

The Substance which paired electrons in external orbit and it gets magnetize weakly in external magnetic field is called diamagnetic substance.

It feebly repels magnet.

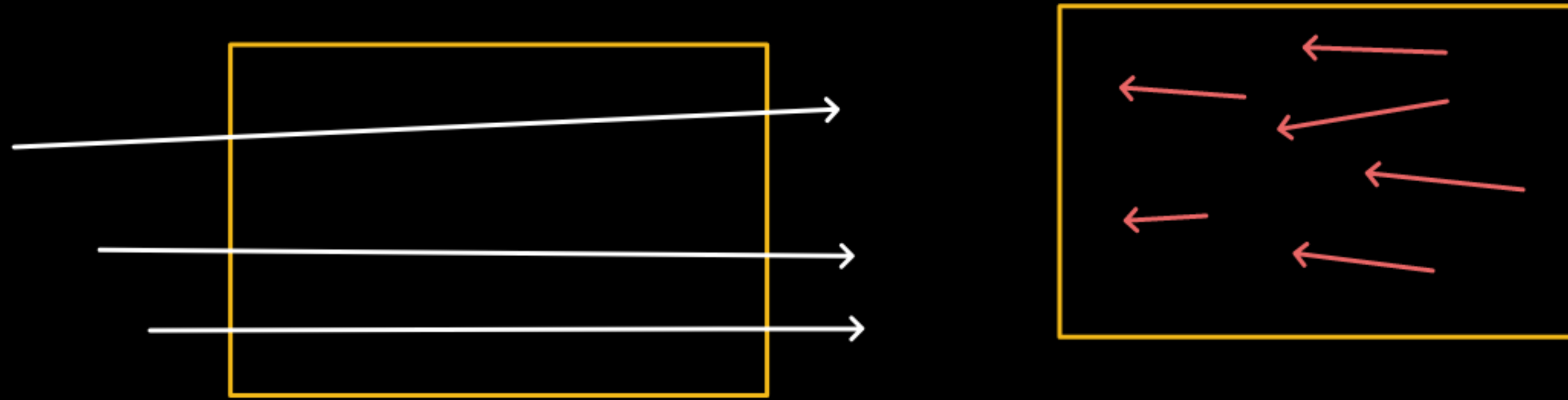
When magnetic field removed then it gets demagnetized.

ऐसा पदार्थ जिसके परमाणुओं के बाहरी कक्षा में युग्मित इलेक्ट्रॉन है और यह पदार्थ बाहरी चुंबकीय क्षेत्र में दुर्बल रूप से चुंबकीय कृत हो जाते हैं ऐसे पदार्थ को प्रतिचुंबकीय पदार्थ कहते हैं।

विपरीत ध्रुवों में

यह चुंबक को दुर्बल रूप से विकर्षित करता है।

जब चुंबकीय क्षेत्र हटाया जाता है तो यह पुनः विचुंबकीय हो जाता है।



Diamagnetic